

Systematic Literature Review : Pengaruh Penggunaan Pestisida Terhadap Kualitas Lingkungan Dan Risiko Kesehatan Masyarakat Para Petani

Dina Salsabilla Rosina^{1✉}, Septa Indra Puspikawati²

Program Studi Kesehatan Masyarakat Fakultas Ilmu Kesehatan, Kedokteran dan Ilmu Alam
Universitas Airlangga

ARTICLE INFO

Article history

Submitted : 2025-12-19
Revised : 2026-01-26
Accepted : 2026-04-13

Keywords:

Pesticides; Environmental Health; Public Health; Soil Pollution; Water Pollution

Kata Kunci:

Pestisida; Kesehatan Lingkungan; Kesehatan Masyarakat; Pencemaran Tanah; Pencemaran Air

This is an open-access article under the [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license:



ABSTRACT

Pesticide use in the agricultural sector plays an important role in improving productivity; however, it also poses substantial risks to environmental quality and public health. This study aims to synthesize scientific evidence on the impacts of pesticide use on environmental contamination and human health risks through a Systematic Literature Review (SLR). Literature searches were conducted across the Scopus, PubMed, and Google Scholar databases, covering articles published between 2016 and 2025. The inclusion criteria comprised primary research and review articles that examined the effects of pesticides on human health and/or environmental quality, were available in full text, and were published in reputable national or international journals. A total of 12 articles met the inclusion criteria and were descriptively analyzed. The results indicate that improper pesticide practices—such as excessive application rates, non-standard mixing procedures, and insufficient use of personal protective equipment (PPE)—contribute to increased pesticide residues in soil and water. Reported health effects include acute poisoning, neurological and reproductive disorders, chronic diseases, and an elevated risk of cancer, particularly among farmers with direct occupational exposure. From an environmental perspective, pesticide residues are associated with soil quality degradation, aquatic contamination, damage to non-target organisms, and disruption of ecosystem balance. Numerous studies recommend the implementation of Integrated Pest Management (IPM), the use of biological pesticides, and bioremediation technologies as sustainable alternatives. This review highlights the importance of continuous farmer education, improved access to affordable protective equipment, strengthened regulatory oversight, and the adoption of environmentally friendly technologies to mitigate the adverse impacts of pesticide use on human health and environmental quality.

ABSTRAK

Penggunaan pestisida dalam sektor pertanian meningkatkan produktivitas namun berisiko terhadap kesehatan masyarakat dan kualitas lingkungan, sementara penelitian sebelumnya masih parsial dan belum menyajikan sintesis kritis yang mengintegrasikan faktor perilaku, dampak ekologis, serta implikasi kebijakan kesehatan lingkungan, sehingga diperlukan literature review komprehensif. Penelitian ini bertujuan menganalisis secara sistematis dampak penggunaan pestisida berdasarkan artikel yang dipublikasikan pada periode 2016–2025 menggunakan pendekatan Systematic Literature Review (SLR) dengan sumber database Google Scholar, PubMed, dan ScienceDirect, serta kriteria inklusi artikel full-text relevan dan eksklusif artikel duplikat atau tidak lengkap. Dari 150 artikel teridentifikasi, 12 artikel memenuhi kriteria dan dianalisis secara sintesis. Hasil menunjukkan bahwa rendahnya pengetahuan, sikap, dan kepatuhan penggunaan alat pelindung diri menjadi determinan utama risiko paparan, dengan dampak dominan berupa keracunan akut, gangguan pernapasan, saraf, reproduksi, serta penyakit kronis, sedangkan pada lingkungan ditemukan konsistensi pencemaran tanah dan air akibat residu pestisida meskipun tingkat dampaknya bervariasi menurut jenis pestisida dan intensitas aplikasi. Berbagai studi juga menegaskan potensi pengendalian hama terpadu, pestisida hayati, dan bioremediasi sebagai alternatif, meskipun efektivitasnya dipengaruhi kondisi lokal. Implikasi kebijakan kesling menekankan perlunya penguatan regulasi, pengawasan distribusi pestisida, edukasi berkelanjutan petani, penyediaan alat pelindung diri yang terjangkau, serta integrasi pertanian berkelanjutan dalam kebijakan kesehatan lingkungan berbasis bukti.

✉ Corresponding Author:

Dina Salsabilla Rosina
Fakultas Ilmu Kesehatan, Kedokteran dan Ilmu Alam Universitas
Airlangga
Telp. 087761661437
Email: dina.salsabilla.rosina-2020@fkm.unair.ac.id

PENDAHULUAN

Penggunaan pestisida merupakan komponen penting dalam sistem pertanian modern untuk mengendalikan organisme pengganggu tanaman dan menjaga produktivitas hasil panen. Intensifikasi pertanian dan tingginya tekanan serangan hama mendorong petani untuk menggunakan pestisida secara rutin dan dalam jumlah besar (Amilia et al., 2016). Namun, penerapan sistem pertanian dengan ketergantungan tinggi terhadap bahan kimia (high input farming) berpotensi meningkatkan pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan masyarakat apabila tidak disertai pengelolaan yang tepat (Puspitasari & Khaeruddin, 2016; Suryani et al., 2020).

Pestisida didefinisikan sebagai zat kimia, bahan lain, atau organisme yang digunakan untuk mencegah, menolak, atau memberantas organisme pengganggu tanaman, gulma, dan vektor penyakit (UU RI No. 22 Tahun 2019; Dhiaswari et al., 2019). Sebagian besar pestisida memiliki sifat toksik dan bioaktif, terutama golongan organofosfat, karbamat, organoklorin, dan piretroid, yang dapat bersifat persisten di lingkungan serta berpotensi terakumulasi dalam tanah, air, dan rantai makanan (Pamungkas, 2016; Pathak et al., 2022). Paparan pestisida pada manusia umumnya terjadi melalui tiga jalur utama, yaitu inhalasi saat penyemprotan, kontak dermal melalui kulit, serta konsumsi oral melalui pangan yang terkontaminasi residu pestisida (Fitriadi & Putri, 2016).

Secara global, World Health Organization (WHO) memperkirakan terdapat sekitar 1–5 juta kasus keracunan pestisida setiap tahun, dengan sebagian besar kasus terjadi di negara berkembang (Pamungkas, 2016; Ibrahim & Sillehu, 2022). Di Indonesia, kasus keracunan lebih banyak dialami oleh petani yang tidak menggunakan alat pelindung diri secara memadai serta tidak mengikuti prosedur aplikasi yang aman (Ibrahim & Sillehu, 2022). Selain berdampak langsung pada kesehatan manusia, residu pestisida yang terbawa melalui air hujan, aliran permukaan, dan udara berkontribusi terhadap pencemaran tanah dan badan air, serta mengganggu organisme non-target dan keseimbangan ekosistem (Setiawan & Bernik, 2019).

Pestisida didefinisikan sebagai zat kimia atau agen biologis yang digunakan untuk mencegah, mengendalikan, atau memberantas organisme pengganggu tanaman (Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 22 Tahun 2019). Meskipun memberikan manfaat dalam meningkatkan hasil pertanian, sifat toksik beberapa golongan pestisida, seperti organofosfat, karbamat, dan piretroid, berpotensi menimbulkan dampak negatif terhadap organisme non-target, kualitas lingkungan, serta kesehatan manusia melalui jalur paparan inhalasi, dermal, dan oral (Fitriadi & Putri, 2016; Dhiaswari et al., 2019).

Berbagai penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pestisida yang berlebihan dan tidak sesuai standar berhubungan dengan meningkatnya keluhan kesehatan seperti iritasi kulit, gangguan pernapasan, gangguan sistem saraf, gangguan reproduksi, hingga penyakit kronis (Pratama et al., 2021; As Sadiyyah et al., 2022). Dari sisi lingkungan, akumulasi residu pestisida dilaporkan menurunkan kualitas tanah melalui perubahan pH, penurunan organisme tanah, serta berkontribusi pada pencemaran air yang berdampak pada biota akuatik (Supriyanto et al., 2021; Dhiaswari et al., 2019). Faktor perilaku petani, terutama dalam penggunaan dosis, pencampuran, frekuensi aplikasi, dan kepatuhan penggunaan alat pelindung diri, menjadi determinan penting dalam besarnya risiko paparan dan pencemaran (Suryani et al., 2020).

Meskipun telah banyak penelitian membahas dampak pestisida terhadap kesehatan maupun lingkungan, sebagian besar penelitian masih bersifat parsial, terfokus pada satu aspek tertentu, serta belum menyajikan sintesis kritis yang mengintegrasikan jalur pajanan, perilaku penggunaan, dampak ekologis, dan implikasi kebijakan kesehatan lingkungan secara komprehensif.

Penelitian ini bertujuan untuk melakukan literature review secara sistematis guna mensintesis bukti ilmiah mengenai pengaruh penggunaan pestisida terhadap kualitas lingkungan dan risiko kesehatan masyarakat, mengidentifikasi pola temuan utama, serta merumuskan implikasi bagi penguatan kebijakan kesehatan lingkungan dan pertanian berkelanjutan.

METODE

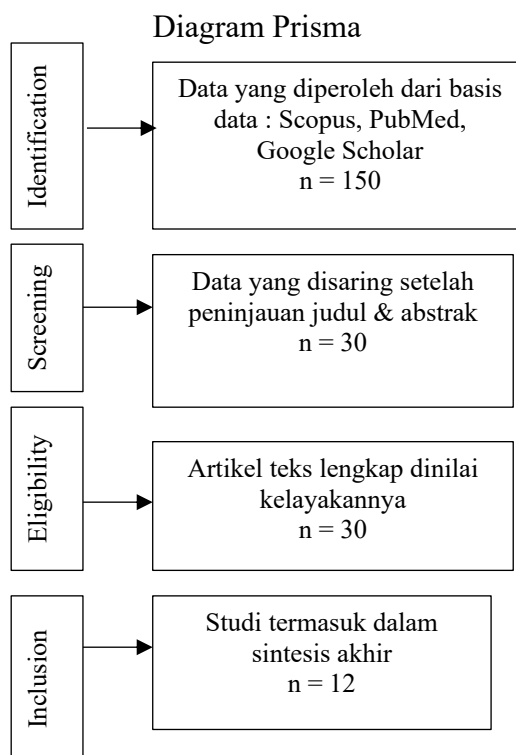
Penelitian ini menggunakan metode Systematic Literature Review (SLR) untuk mengidentifikasi, mengevaluasi, dan mensintesis bukti ilmiah terkait pengaruh penggunaan pestisida terhadap kualitas lingkungan dan risiko kesehatan masyarakat. Proses review dilakukan mengikuti kerangka PRISMA-like, yang meliputi tahapan identifikasi, penyaringan (screening), kelayakan (eligibility), dan inklusi. Penelusuran artikel dilakukan melalui database ilmiah Scopus, PubMed, dan Google Scholar. Kata kunci

yang digunakan antara lain: pesticide, kesehatan lingkungan, public health, environmental impact, dan health risk. Rentang publikasi dibatasi pada tahun 2016–2025 untuk memastikan keterbaruan data dan relevansi temuan.

Tabel 1. Kriteria Inklusi dan Kriteia Eksklusi

Aspek	Kriteria Inklusi	Kriteria Eksklusi
Jenis Artikel	Artikel penelitian dan review	Opini, editorial
Tahun Publikasi	2016-2025	< 2016
Bahasa	Indonesia / Inggris	Bahasa lain
Akses	Full-text tersedia	Full-text tidak tersedia
Topik	Dampak pestisida terhadap kesehatan/lingkungan	Tidak relevan
Metode	Metode jelas	Metode tidak jelas

Pada tahap identifikasi, diperoleh 150 artikel dari hasil pencarian database. Selanjutnya dilakukan penyaringan judul dan abstrak berdasarkan kesesuaian topik, sehingga tersisa 30 artikel. Tahap kelayakan dilakukan dengan membaca teks lengkap untuk menilai relevansi dan kualitas metodologi, dan diperoleh 12 artikel yang memenuhi kriteria inklusi dan dianalisis lebih lanjut. Penilaian kualitas artikel dilakukan secara deskriptif berdasarkan: (1) Kelengkapan dan kejelasan metode penelitian, (2) Relevansi topik dengan tujuan penelitian, (3) Kejelasan hasil dan pembahasan, serta (4) Kredibilitas sumber jurnal. Artikel yang memenuhi sebagian besar kriteria tersebut dinyatakan layak untuk dianalisis. Alur seleksi artikel disajikan dalam bentuk diagram PRISMA-like yang menggambarkan jumlah artikel pada setiap tahap: Identifikasi: 150 artikel, Screening: 30 artikel, Eligibility: seleksi full-text Included: 12 artikel. Diagram ini menunjukkan transparansi proses seleksi dan replikasi metode penelitian.



HASIL PENELITIAN

Tabel berikut menyajikan hasil literature review dari beberapa penelitian sebelumnya yang relevan dengan topik penelitian. Tabel ini berisi informasi mengenai penulis, nama jurnal (tahun, vol, hal, no), judul artikel, jenis penelitian, focus dampak, temun utama, sintesis pola temuan, hasil penelitian.

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
1.	Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat (2021, Vol 7 (2): 131-137)	Peningkatan Kesadaran Lingkungan dan Kesehatan Masyarakat Desa Somongari melalui Edukasi Dampak Pupuk dan Pestisida Anorganik	Persiapan (koordinasi dan identifikasi masalah melalui FGD), pelaksanaan (Penyampaian materi), evaluasi, dan rencana tindak lanjut.	Lingkungan & Kesehatan	Rendahnya pengetahuan masyarakat mengenai risiko pencemaran dan gangguan Kesehatan akibat pestisida anorganik	Edukasi dan peningkatan pengetahuan terbukti efektif menekan risiko dampak pestisida	Dari hasil literatur dan kegiatan di Desa Somongari dapat disimpulkan bahwa rendahnya tingkat pengetahuan dan kebiasaan masyarakat terhadap penggunaan pestisida anorganik menjadi akar permasalahan pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan. Edukasi berbasis audiovisual dan pelatihan langsung terbukti efektif meningkatkan kesadaran masyarakat untuk beralih ke praktik pertanian organik yang lebih berkelanjutan.
2.	Jurnal Anggrek (2024, Vol.8 No.2)	Dampak Penggunaan Pestisida Dalam Kegiatan Pertanian Terhadap Lingkungan	Review Sekunder	Lingkungan & kesehatan	Penggunaan pestisida yang tidak sesuai aturan meningkatkan pencemaran	Perilaku dan kepatuhan petani menjadi faktor kunci tingkat	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pestisida yang tidak sesuai aturan

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
		Hidup Dan Kesehatan			dan risiko kesehatan	dampak pestisida	meningkatkan pencemaran lingkungan dan risiko kesehatan, terutama bila petani tidak menggunakan APD atau memakai pestisida secara berlebihan. Residu yang melebihi BMR juga membahayakan konsumen, sehingga kepatuhan terhadap prosedur aplikasi pestisida sangat penting untuk menjaga keamanan lingkungan dan kesehatan.
3.	Jurnal Kolaboratif Sains (2024, Vol 7 No. 11,	Penggunaan Pestisida dalam Pertanian: Resiko Kesehatan dan Alternatif Ramah Lingkungan	Literature Riview	Lingkungan, kesehatan, ekosistem	Pestisida kimia menyebabkan gangguan kesehatan dan kerusakan ekosistem	Alternatif ramah lingkungan diperlukan untuk keberlanjutan pertanian	Penelitian ini menegaskan bahwa penggunaan pestisida kimia di sektor pertanian menimbulkan risiko besar bagi kesehatan manusia dan lingkungan, termasuk keracunan,

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							<p>penyakit kronis, serta pencemaran tanah, air, dan udara. Dampak tersebut juga mengganggu keseimbangan ekosistem dengan membahayakan organisme non-target. Untuk mengurangi risiko ini, penelitian merekomendasikan penggunaan alternatif ramah lingkungan seperti pestisida alami, pengendalian hama terpadu (PHT), serta pemanfaatan teknologi pintar (IoT) guna menekan ketergantungan pada pestisida kimia. Temuan ini mendukung perlunya kebijakan pertanian berkelanjutan dan penerapan inovasi teknologi</p>

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							hijau demi melindungi kesehatan masyarakat dan kelestarian lingkungan.
4.	<i>Journal Socio Economics Agricultural</i> (2022, Vol 17 No. 1, 1-9)	Peranan Keamanan Pestisida Di Bidang Pertanian Bagi Petani Dan Lingkungan	Metode Kualitatif	Lingkungan & kesehatan	Paparan pestisida berdampak negatif terhadap kesehatan dan kualitas lingkungan	Keamanan penggunaan pestisida menentukan besar kecilnya risiko	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia dalam pertanian berdampak negatif terhadap kesehatan manusia dan kualitas lingkungan. Paparan pestisida meningkatkan risiko gangguan kesehatan, sementara residunya mencemari tanah, air, dan udara serta mengganggu ekosistem. Penelitian ini menegaskan perlunya penggunaan alternatif ramah lingkungan seperti pestisida alami dan pengendalian hama terpadu,

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							didukung teknologi pintar, untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia demi kesehatan masyarakat dan keberlanjutan lingkungan.
5.	Jurnal Penelitian Multidisiplin Bangsa (2025, Vol 2, No. 1)	Peranan Budaya dalam Mengurangi Dampak Penggunaan Pestisida Berlebihan Terhadap Kualitas Sumberdaya Alam Pada Wilayah Perairan	Metode Literature Review	Lingkungan perairan & kesehatan	Penggunaan pestisida berlebih mencemari tanah dan perairan serta merusak ekosistem	Kearifan lokal dan budaya berperan dalam pengendalian penggunaan pestisida	Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa penggunaan pestisida berlebih menyebabkan pencemaran tanah dan air, merusak ekosistem, serta menurunkan keanekaragaman biota akuatik. Pada manusia, paparan pestisida meningkatkan risiko keracunan dan penyakit kronis, terutama pada petani. Alternatif ramah lingkungan seperti pestisida hayati, PHT, teknologi hijau, serta dukungan

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							kebijakan dan kearifan lokal dinilai penting untuk mendorong pertanian yang lebih sehat dan berkelanjutan
6.	JURNAL Riset KESEHATAN POLTEKES DEPKES BANDUNG, (2021, Vol 13 No. 1)	Studi Literature : Pengaruh Paparan Pestisida Terhadap Gangguan Kesehatan Petani	Metode Literature Review	Kesehatan petani	Paparan pestisida menyebabkan anemia, gangguan saraf, reproduksi, dan penyakit kronis	Paparan kronis berhubungan erat dengan gangguan kesehatan sistemik	Dari hasil penelitian maka dapat disimpulkan bahwa paparan pestisida pada petani dapat menimbulkan berbagai gangguan kesehatan seperti anemia, hipertensi, diabetes mellitus, hipotiroid pada wanita, gangguan sistem reproduksi, gangguan kesuburan pria, gangguan sistem saraf, gangguan kesehatan fisik berupa tremor dan gangguan kesehatan lainnya yang juga dipicu oleh paparan pestisida seperti iritasi

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
7.	Jurnal Tekno Insentif (2021, Vol. 15 No. 1 Hal. 30-40)	Dampak Cemaran Residu Klorpirifos Terhadap Penurunan Kualitas Lingkungan pada Lahan Pertanian	Metode Observasional	Tanah & lingkungan	Residu klorpirifos melebihi ambang batas dan menurunkan kualitas tanah	Akumulasi residu pestisida mempercepat degradasi lingkungan	Penelitian menunjukkan bahwa banyak petani bawang merah masih menggunakan pestisida secara tidak tepat, di mana 38,5% memakai klocyber dan 69,2% mencampurnya tanpa takaran pasti. Penggunaan insektisida berkonsentrasi tinggi menghasilkan residu klorpirifos yang melebihi batas aman, dengan seluruh sampel tanah menunjukkan pencemaran. Akumulasi residu pestisida ini menurunkan kualitas tanah melalui perubahan pH, berkurangnya organisme tanah, serta kulit, pusing, mual, batuk, sakit kepala dan kesulitan bernapas.

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							penurunan C-organik dan N-total.
8.	<i>Student Research Journal</i> (2024, Vol 2 No. 3 Hal. 231-235)	Analisis Dampak Pencemaran Tanah Akibat Limbah Deterjen Terhadap Lingkungan Hidup Masyarakat di Daerah Pedesaan	Cross-sectional	Kesehatan petani	APD, masa kerja, pengetahuan, dan perilaku berhubungan signifikan dengan keluhan kesehatan	Perilaku kerja dan penggunaan APD menentukan tingkat risiko kesehatan	Penelitian menunjukkan bahwa limbah deterjen menjadi sumber pencemaran tanah di pedesaan, menurunkan kualitas tanah dan air, serta menimbulkan risiko kesehatan dan penurunan produktivitas lahan. Temuan ini menekankan perlunya pengelolaan limbah deterjen yang lebih bijak untuk melindungi lingkungan dan kesejahteraan masyarakat.
9.	Jurnal Sains Riset (2022, Vol 12 No. 3)	Faktor-Faktor Yang Berhubungan Dengan Keluhan Kesehatan Akibat Penggunaan Pestisida Pada Petani Di Desa Pante	Penelitian ini merupakan penelitian analitik dengan pendekatan cross sectional	Lingkungan & kesehatan global	Pestisida persisten merusak ekosistem dan membahayakan kesehatan manusia	Pengelolaan berkelanjutan dan regulasi menjadi kebutuhan global	Penelitian menunjukkan bahwa keluhan kesehatan petani di Desa Pante Panah dipengaruhi oleh penggunaan APD, masa kerja, tingkat

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
		Panah Kecamatan Pante Bidari Kabupaten Aceh Timur					pengetahuan, dan perilaku dalam menangani pestisida. Keempat faktor tersebut memiliki hubungan signifikan dengan munculnya keluhan kesehatan akibat paparan pestisida.
10.	Emerging Contaminants, 2024	A comprehensive review on environmental and human health impacts of chemical pesticide usage	Penelitian ini menggunakan metode <i>literature review</i>	Lingkungan & bioteknologi	Bioremediasi berpotensi mengurangi pencemaran pestisida	Teknologi hijau menjadi solusi jangka panjang dampak pestisida	The research results show that pesticides, particularly organochlorines, are persistent and potentially damaging to ecosystems and harmful to health. These findings underscore the need for biodiversity conservation and more sustainable pest management practices, supported by farmer education and regulations that encourage

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							the use of environmentally friendly alternatives. Long-term research is also needed to ensure soil and ecosystem recovery after conservation reductions.
11.	Frontiers in Microbiology, 2022	Current status of pesticide effects on environment, human health and it's eco-friendly management as bioremediation: A comprehensive review	Penelitian ini menggunakan metode <i>literature review</i>	Lingkungan, kesehatan manusia, dan keberlanjutan ekosistem	Pestisida kimia, khususnya organoklorin, bersifat persisten, mencemari lingkungan, dan berdampak negatif terhadap kesehatan manusia serta keanekaragaman hayati.	Akumulasi pestisida persisten menunjukkan dampak jangka panjang terhadap lingkungan dan kesehatan, sehingga pengelolaan hama berkelanjutan dan teknologi ramah lingkungan menjadi kebutuhan mendesak.	Hasil penelitian menunjukkan bahwa pestisida kimia, terutama golongan organoklorin, bersifat persisten dan berpotensi merusak ekosistem serta membahayakan kesehatan manusia. Dampak yang ditimbulkan meliputi pencemaran tanah dan air, gangguan organisme non-target, serta peningkatan risiko gangguan kesehatan kronis. Temuan ini menegaskan

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
							pentingnya konservasi keanekaragaman hayati dan penerapan praktik pengendalian hama yang lebih berkelanjutan, didukung oleh edukasi petani dan regulasi yang mendorong penggunaan alternatif ramah lingkungan. Penelitian lanjutan jangka panjang diperlukan untuk memastikan pemulihan tanah dan ekosistem pasca penggunaan pestisida.
12.	Jurnal Kolaboratif Sains (2024, Vol 7 No 11; 4151-4159)	Penggunaan Pestisida dalam Pertanian: Risiko Kesehatan dan Alternatif Ramah Lingkungan	Review Deskriptif (literature review)	Lingkungan, kesehatan manusia, dan bioteknologi lingkungan	Penggunaan pestisida persisten menyebabkan pencemaran tanah dan air serta berdampak negatif terhadap kesehatan manusia; bioremediasi berbasis	Pestisida kimia yang bersifat persisten menunjukkan akumulasi di lingkungan dan menimbulkan dampak kesehatan jangka panjang,	Hasil penelitian menunjukkan bahwa penggunaan pestisida persisten secara luas telah menyebabkan pencemaran tanah dan perairan serta meningkatkan risiko

No	Nama Jurnal (Tahun, Vol, No, Hal)	Judul Artikel	Jenis Penelitian	Focus Dampak	Temuan Utama	Sintesis Pola temuan	Hasil Penelitian
					mikroorganisme, tanaman, dan mikroalga berpotensi mengurangi residu pestisida.	sehingga diperlukan pendekatan bioteknologi ramah lingkungan sebagai solusi mitigasi.	gangguan kesehatan manusia. Bioremediasi menggunakan tanaman, mikroalga, jamur, dan mikroorganisme dinilai sebagai metode yang ramah lingkungan, meskipun efektivitasnya dipengaruhi oleh kondisi lingkungan. Studi ini menekankan perlunya pengembangan mikroba, enzim, dan teknologi bioteknologi yang lebih efektif untuk mempercepat degradasi pestisida dan mengurangi dampaknya terhadap lingkungan dan kesehatan manusia.

1.2 Tabel *Literature Review*

PEMBAHASAN

Dampak Penggunaan Pestisida

Hasil telaah literatur menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia dalam sektor pertanian secara konsisten dilaporkan memberikan dampak negatif terhadap kesehatan manusia dan kualitas lingkungan. Temuan ini sejalan pada berbagai studi nasional maupun internasional yang dianalisis

dalam tabel hasil penelitian. Pada studi nasional di Indonesia, seperti yang dilaporkan oleh Jurnal Anggrek (2024), Jurnal Sains Riset (2022), dan Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Bandung (2021), dampak pestisida banyak dikaitkan dengan perilaku petani, khususnya ketidaksesuaian dosis, frekuensi penyemprotan, serta rendahnya penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Faktor-faktor tersebut terbukti berhubungan signifikan dengan meningkatnya keluhan kesehatan seperti pusing, mual, gangguan pernapasan, gangguan saraf, hingga penyakit kronis.

Studi internasional seperti yang dipublikasikan dalam *Emerging Contaminants* (2024) dan *Frontiers in Microbiology* (2022) lebih menekankan pada karakteristik pestisida yang bersifat persisten, terutama golongan organoklorin dan organofosfat, serta dampaknya terhadap degradasi ekosistem dalam skala yang lebih luas. Penelitian internasional tersebut menyoroti akumulasi residu pestisida dalam tanah dan air sebagai ancaman jangka panjang terhadap keanekaragaman hayati dan kesehatan manusia, bahkan pada paparan dosis rendah namun berlangsung kronis. Perbedaan fokus ini menunjukkan bahwa studi nasional cenderung menekankan aspek perilaku dan praktik penggunaan pestisida, sedangkan studi internasional lebih menyoroti mekanisme toksisitas, persistensi senyawa, serta dampak ekologis jangka panjang. Variasi temuan ini kemungkinan dipengaruhi oleh perbedaan jenis pestisida yang digunakan, intensitas aplikasi, karakteristik wilayah pertanian, metode pengukuran, serta perbedaan desain penelitian.

Temuan pada tabel juga menunjukkan adanya kesamaan pola antara studi nasional dan internasional, yaitu bahwa paparan pestisida tidak hanya berdampak pada petani sebagai kelompok yang terpapar langsung, tetapi juga berpotensi mempengaruhi konsumen dan lingkungan sekitar. Residu pestisida yang melebihi Batas Maksimum Residu (BMR) dilaporkan mencemari tanah dan air, menurunkan kualitas tanah melalui perubahan pH, penurunan organisme tanah, serta berkurangnya kandungan bahan organik. Kondisi ini pada akhirnya mengganggu keseimbangan ekosistem dan produktivitas lahan pertanian.

Peran Pengetahuan dan Kesadaran Petani dalam Pengendalian Risiko Pestisida

Beberapa penelitian nasional menegaskan bahwa tingkat pengetahuan dan kesadaran petani berperan penting dalam menentukan tingkat risiko paparan pestisida. Studi pada Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat (2021) menunjukkan bahwa edukasi dan pelatihan secara langsung mampu meningkatkan kesadaran petani dan mendorong praktik pertanian yang lebih ramah lingkungan. Temuan ini sejalan dengan rekomendasi studi internasional yang menekankan pentingnya pendidikan petani, penguatan regulasi, dan pengawasan distribusi pestisida sebagai bagian dari strategi pengendalian risiko.

Penelitian dalam tabel juga menyoroti perlunya penerapan alternatif ramah lingkungan, seperti Pengendalian Hama Terpadu (PHT), pestisida hayati, serta teknologi bioremediasi. Studi internasional lebih banyak membahas potensi bioremediasi menggunakan mikroorganisme, mikroalga, dan fungi untuk menguraikan residu pestisida di lingkungan. Namun, efektivitas pendekatan ini masih sangat bergantung pada kondisi lingkungan, jenis pestisida, serta kemampuan metabolik mikroorganisme yang digunakan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan teknologi hijau yang lebih adaptif dan aplikatif di lapangan.

Keterbatasan Literature Review

Meskipun penelitian ini memberikan gambaran komprehensif mengenai dampak pestisida terhadap kesehatan dan lingkungan, terdapat beberapa keterbatasan yang perlu diperhatikan. Pertama, literature review ini menggunakan sumber artikel dengan desain penelitian yang beragam, mulai dari studi kualitatif, cross sectional, hingga review, sehingga tingkat kekuatan bukti antar-studi tidak sepenuhnya seragam. Kedua, sebagian besar penelitian nasional masih bersifat observasional, sehingga hubungan sebab-akibat antara paparan pestisida dan dampak kesehatan belum dapat dipastikan secara kausal. Ketiga, keterbatasan jumlah artikel internasional yang secara spesifik membahas konteks pertanian di negara berkembang dapat mempengaruhi generalisasi hasil penelitian ini.

Perbedaan metode pengukuran paparan pestisida, indikator kesehatan, serta variasi jenis pestisida yang digunakan antar-studi juga menjadi keterbatasan dalam melakukan perbandingan langsung. Oleh karena itu, hasil penelitian ini perlu diinterpretasikan secara hati-hati dan tidak digeneralisasi secara berlebihan.

Sintesis Temuan dan Implikasi terhadap Pertanian Berkelanjutan

Secara keseluruhan, hasil pembahasan ini menegaskan bahwa dampak penggunaan pestisida terhadap kesehatan dan lingkungan merupakan permasalahan multidimensional yang dipengaruhi oleh faktor perilaku, karakteristik kimia pestisida, kebijakan, serta sistem pertanian yang diterapkan. Penelitian ini memperkuat pentingnya pendekatan holistik yang mengintegrasikan edukasi petani, penerapan teknologi ramah lingkungan, penguatan regulasi, serta penelitian lanjutan untuk mendukung pertanian yang berkelanjutan dan aman bagi kesehatan manusia serta lingkungan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan menunjukkan bahwa penggunaan pestisida kimia berdampak nyata terhadap kesehatan petani dan kualitas lingkungan, terutama akibat aplikasi yang berlebihan, tidak terukur, serta rendahnya pengetahuan dan kepatuhan terhadap penggunaan Alat Pelindung Diri (APD). Pencemaran tanah dan air serta penurunan kualitas ekosistem menjadi konsekuensi utama dari akumulasi residu pestisida. Sintesis lintas jenis penelitian menunjukkan bahwa dampak kesehatan mencakup keluhan akut hingga gangguan kronis, sementara dampak lingkungan meliputi degradasi kualitas tanah, air, dan gangguan keseimbangan ekosistem.

Kontribusi utama artikel ini adalah menyajikan sintesis terpadu yang mengintegrasikan temuan empiris, faktor perilaku, jalur paparan, serta implikasi kebijakan kesehatan lingkungan, yang sebelumnya masih terfragmentasi dalam penelitian-penelitian terdahulu. Penelitian ini juga menegaskan bahwa besarnya risiko tidak hanya ditentukan oleh karakteristik kimia pestisida, tetapi sangat dipengaruhi oleh sistem produksi pertanian, regulasi, serta perilaku pengguna di lapangan. Selain itu, artikel review ini mengidentifikasi bahwa pendekatan mitigasi yang berkelanjutan, seperti bioremediasi, pestisida hayati, pengendalian hama terpadu, serta pemanfaatan teknologi pertanian berbasis inovasi, memiliki potensi signifikan dalam menurunkan ketergantungan terhadap pestisida kimia dan memperbaiki kualitas lingkungan.

Berbagai penelitian memberikan solusi berkelanjutan seperti bioremediasi, penggunaan pestisida hayati, pengendalian hama terpadu, serta dukungan teknologi dan regulasi diperlukan untuk mengurangi ketergantungan pada pestisida kimia. Dengan demikian, kolaborasi antara petani, pemerintah, peneliti, dan masyarakat menjadi kunci dalam mewujudkan praktik pertanian yang aman, sehat, dan ramah lingkungan. Penelitian lanjutan disarankan untuk mengkaji secara kuantitatif efektivitas penerapan alternatif ramah lingkungan serta dampaknya terhadap penurunan residu pestisida dan risiko kesehatan petani dalam jangka panjang.

SARAN

Perlu edukasi petani tentang penggunaan pestisida aman dan APD, penerapan Pengendalian Hama Terpadu serta pestisida ramah lingkungan, pengembangan bioremediasi, pengelolaan limbah domestik, serta penguatan regulasi dan pengawasan, dengan pendekatan holistik yang melibatkan petani, pemerintah, peneliti, dan masyarakat untuk meminimalkan dampak kesehatan dan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- Amilia, E., Joy, B., & Sunardi. (2016). Residu pestisida pada tanaman hortikultura (Studi kasus di Desa Cihanjuang Rahayu, Kecamatan Parongpong, Kabupaten Bandung Barat). *Agrikultura*, 27(1), 23–29. <https://doi.org/10.24198/agrikultura.v27i1.8470>
- As Sadiyyah, H., Zakaria, R., & Santi, T. D. (2022). Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan kesehatan akibat penggunaan pestisida pada petani di Desa Pante Panah, Kecamatan Pante Bidari, Kabupaten Aceh Timur. *Jurnal Sains Riset*, 12(3), 504–511. <https://doi.org/10.47647/jsr.v12i3.860>
- Bernik, M., & Setiawan, Y. A. (2019). Penyuluhan dampak penggunaan pestisida dan pengendalian kualitas produk bagi masyarakat Desa Pamekaran, Sumedang, Jawa Barat. *Jurnal Cemerlang: Pengabdian pada Masyarakat*, 1(2), 26–38. <https://doi.org/10.31540/jpm.v1i2.172>
- Dhiaswari, D. R., Santoso, A. B., & Bonawati, E. (2019). Pengaruh perilaku petani bawang merah dan penggunaan pestisida terhadap dampak lingkungan hidup di Desa Klampok, Kecamatan Wanasari, Kabupaten Brebes. *Edu Geography*, 7(3), 204–211. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/edugeo/article/view/31261>

- Fitriadi, B. R., & Putri, A. C. (2016). Metode-metode pengurangan residu pestisida pada hasil pertanian. *Jurnal Rekayasa Kimia dan Lingkungan*, 11(2), 61–71. <https://doi.org/10.23955/rkl.v11i2.5086>
- Ibrahim, I., & Sillehu, S. (2022). Identifikasi aktivitas penggunaan pestisida kimia yang berisiko pada kesehatan petani hortikultura. *JUMANTIK*, 7(1), 7–12. <https://doi.org/10.33086/jumantik.v7i1.2563>
- Jamin, F. S. (n.d.). (2024). Penggunaan Pestisida dalam Pertanian: Resiko Kesehatan dan Alternatif Ramah Lingkungan. DOI:10.56338/jks.v7i11.6342
- Naufal, B. S., & A'yun, D. Q. (2020). Analisis dampak pencemaran tanah akibat limbah deterje terhadap lingkungan hidup masyarakat di daerah pedesaan. *Prosiding Seminar Nasional Lingkungan Hidup*. <https://repository.unair.ac.id/104302/>
- Pamungkas, O. S. (2016). Bahaya paparan pestisida terhadap kesehatan manusia. *Bioedukasi*, 14(1), 27–31. <https://doi.org/10.20961/bioedukasi-uns.v14i1.4536>
- Pathak, V. M., Verma, V. K., Rawat, B. S., Kaur, B., Babu, N., Sharma, A., Dewali, S., Yadav, M., Kumari, R., Singh, S., Mohapatra, A., Pandey, V., Rana, N., & Cunill, J. M. (2022). Current status of pesticide effects on environment, human health and its eco-friendly management as bioremediation: A comprehensive review. *Frontiers in Microbiology*, 13, 962619. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2022.962619>
- Pratama, D. A., Setiani, O., & Darundiati, Y. H. (2021). Studi literatur: Pengaruh paparan pestisida terhadap gangguan kesehatan petani. *Jurnal Riset Kesehatan Poltekkes Depkes Bandung*, 13(1), 160–171. <https://doi.org/10.34011/juriskesbdg.v13i1.1840>
- Prajawahyudo, T., Asiaka, F. K. P., & Ludang, E. (2022). Peranan keamanan pestisida di bidang pertanian bagi petani dan lingkungan. *Journal of Socio Economics Agricultural*, 17(1), 1–9. <https://doi.org/10.52850/jsea.v17i1.4227>
- Purwanti Pratiwi Purbosari, Sasongko, H., Salamah, Z., & Utami, N. P. (2021). Peningkatan kesadaran lingkungan dan kesehatan masyarakat Desa Somongari melalui edukasi dampak pupuk dan pestisida anorganik. *Agrokreatif: Jurnal Ilmiah Pengabdian kepada Masyarakat*, 7(2), 131–137. <https://doi.org/10.29244/agrokreatif.7.2.131-137>
- Puspitasari, D. J., & Khaeruddin. (2016). Kajian bioremediasi pada tanah tercemar pestisida. *Kovalen*, 2(3), 98–106. <https://doi.org/10.22487/kovalen.2016.v2.i3.7284>
- Rahmawati, N. M., Putri, S. N. Y., Burohman, D. A., Kelilauw, A. S., Wijaya, I. K., Lamury, F. F., Fatrunisah, I., Marwah, S., Zahro, A., Ayun, F. Q., & Atika, N. (2021). Sosialisasi peduli lingkungan dan pencegahan COVID-19 melalui pengadaan tempat sampah, hand sanitizer, dan tempat cuci tangan. *Jurnal Pembelajaran Pemberdayaan Masyarakat (JP2M)*, 2(1), 1–8. <https://doi.org/10.33474/jp2m.v2i1.8565>
- Supriyanto, S., Nurhidayanti, N., & Pratama, H. F. (2021). Dampak cemaran residu klorpirifos terhadap penurunan kualitas lingkungan pada lahan pertanian. *Jurnal Tekno Insentif*, 15(1), 30–40. <https://doi.org/10.36787/jti.v15i1.395>
- Suryani, D., Pratamasari, R., Suyitno, & Maretalinia. (2020). Perilaku petani padi dalam penggunaan pestisida. *Window of Health*, 3(2), 95–103.
- Tudi, M., Ruan, H. D., Wang, L., Lyu, J., Sadler, R., Connell, D., Chu, C., & Phung, D. T. (2021). Agriculture development, pesticide application and its impact on the environment. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(3), 1112. <https://doi.org/10.3390/ijerph18031112>
- Wijaya, A. R., Nurmala, D., Hutapea, M. C. L., Sudirman, K., & Arifin, M. B. (2020). Peranan budaya dalam mengurangi dampak penggunaan pestisida berlebihan terhadap kualitas sumber daya alam pada wilayah perairan. *Jurnal Ilmu Lingkungan*, 18(2), 215–223. <https://doi.org/10.14710/jil.18.2.215-223>
- Yusuf, M. A. S., Mallongi, A., Daud, A., Birawida, A. B., Palutturi, S., Saleh, L. M., Kasim, S., Department of Environmental Health, Faculty of Public Health, Hasanuddin University, Indonesia, Department of Health Policy and Administration, Faculty of Public Health, Hasanuddin University, Indonesia, Department of Occupational Health and Safety, Faculty of Public Health, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia, & Department of Public Health, Faculty of Health, Patria Artha University, Gowa, Indonesia. (2025). Environmental health risk

- analysis from detergent contamination in well water. *AIMS Environmental Science*, 12(2), 256–275. <https://doi.org/10.3934/environsci.2025013>
- Zhou, W., Li, M., & Achal, V. (2025). A comprehensive review on environmental and human health impacts of chemical pesticide usage. *Emerging Contaminants*, 11(1), 100410. <https://doi.org/10.1016/j.emcon.2024.100410>